

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-77558

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 L 43/08

識別記号 庁内整理番号  
A 9274-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-229859

(22)出願日 平成4年(1992)8月28日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡市天神二丁目26番10号

(72)発明者 川西 慎一

京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74)代理人 弁理士 有近 純志郎

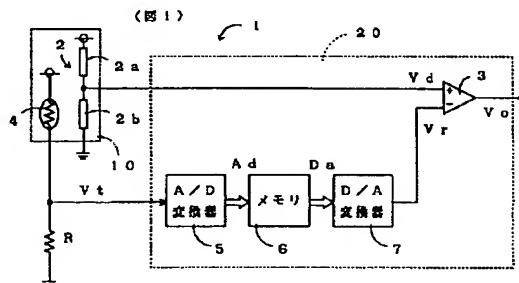
(54)【発明の名称】 磁気センサ装置

(57)【要約】

【目的】 出力電圧の温度ドリフトをキャンセルする。  
0 Hz の磁気からでも検出可能とする。

【構成】 予め磁気抵抗素子対2の温度に対応した中点電圧をメモリ6に書き込んでおく。磁気の検出時は、温度センサ4で得た温度をアドレスとしてメモリ6に与えて、その温度に応じた電圧を読み出し、基準電圧V<sub>r</sub>とする。差動增幅回路3は、中点電圧V<sub>d</sub>と基準電圧V<sub>r</sub>との差に応じた出力電圧V<sub>o</sub>を発生する。

【効果】 磁性歯車などの低回転や静止を広い温度範囲で正確に検出でき、位置決め制御などの用途に好適に使用することが出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2個の磁気抵抗素子を直列接続した磁気抵抗素子対と、その磁気抵抗素子対の「温度-中点電圧」特性を「アドレスデータ」として格納したメモリと、前記磁気抵抗素子対の温度を測定する温度測定回路と、その測定した温度を前記メモリのアドレスに変換し前記メモリに入力する温度/アドレス変換回路と、前記メモリが出力するデータを基準電圧に変換して出力するデータ/基準電圧変換回路と、その基準電圧と前記磁気抵抗素子対の中点電圧の差を増幅し出力する差動增幅回路とを具備したことを特徴とする磁気センサ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、磁気センサ装置に関し、さらに詳しくは、出力電圧の温度ドリフトがなく且つ0 Hzの磁気から検出可能な磁気センサ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5は、従来の磁気センサ装置の一例の全体構成図である。この磁気センサ装置51は、センサブロック60と信号処理回路ブロック70とかなる。センサブロック60は、2個の磁気抵抗素子2a, 2bを直列接続した磁気抵抗素子対2を有している。信号処理回路ブロック70は、コンデンサCと、増幅回路53とを有している。

【0003】一般に2個の磁気抵抗素子2a, 2bの温度特性は一致しないので、温度により中点電圧Vdが変動する。しかし、温度変動は非常に低周波なので、コンデンサCでカットされてしまうから、出力電圧Voは温度ドリフトしない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の磁気センサ装置51では、中点電圧Vdの温度変動をコンデンサCでカットしているので、低周波および0 Hzの磁気を検出できない。このため、例えば磁性歯車やプラスチック磁石の低回転(低周波)や静止(0 Hz)を検出できず、位置決め制御などの用途に使用することが出来ない問題点がある。そこで、この発明の目的は、出力電圧の温度ドリフトがなく且つ0 Hzの磁気から検出可能な磁気センサ装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明による磁気センサ装置は、2個の磁気抵抗素子を直列接続した磁気抵抗素子対と、その磁気抵抗素子対の「温度-中点電圧」特性を「アドレスデータ」として格納したメモリと、前記磁気抵抗素子対の温度を測定する温度測定回路と、その測定した温度を前記メモリのアドレスに変換し前記メモリに入力する温度/アドレス変換回路と、前記メモリが出力するデータを基準電圧に変換して出力するデータ/基準電圧変換回路と、その基準電圧と前記磁気抵抗素

子対の中点電圧の差を増幅し出力する差動增幅回路とを具備したことを構成上の特徴とするものである。

## 【0006】

【作用】この発明の磁気センサ装置では、予め磁気抵抗素子対の中点電圧の温度特性をメモリに格納しておき、磁気を検出する時にはその時の温度に対する中点電圧をメモリから読み出してこれを基準電圧とし、その基準電圧と中点電圧の差を増幅して出力電圧とする。このため、磁気抵抗素子対の中点電圧の温度変動を、広い温度範囲に渡って高精度に補償できる。また、コンデンサを用いないから、低周波および0 Hzの磁気も検出できる。

## 【0007】

【実施例】以下、図に示す実施例によりこの発明をさらに詳しく説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。

【0008】図1は、この発明による磁気センサ装置の一実施例の全体構成図である。この磁気センサ装置1は、センサブロック10と信号処理回路ブロック20とかなる。センサブロック10は、2個の磁気抵抗素子2a, 2bを直列接続した磁気抵抗素子対2と、サーミスタの如き温度センサ4とを有している。信号処理回路ブロック20は、差動增幅回路3と、A/D変換器5と、メモリ6と、D/A変換器7とを有している。

【0009】メモリ6には、磁気抵抗素子対2の「温度-中点電圧」特性を「アドレスデータ」として格納している。図2は、磁気抵抗素子対2の「温度-中点電圧」特性を「アドレスデータ」として格納するための手順のフロー図である。ステップST1では、ユーザは、磁気抵抗素子対2の動作温度範囲を決定する。例えば、-10°C～+41°Cと決定する。ステップST2では、前記動作温度範囲における温度センサ4の電圧Vtの変化範囲をアドレス空間に均等に割り付ける。ステップST3では、あるアドレスに割り付けた温度センサ4の電圧Vtに対応する温度における中点電圧Vdに相当する値を、メモリ6のそのアドレスにデータとして格納する。

【0010】図3は、メモリ6の内容を示す概念図である。この例では、メモリ6はアドレス8ビット、データ8ビットとしている。量子化誤差のため、異なる温度で同じアドレスになったり、異なる中点電圧で同じデータになる場合もある。

【0011】次に、この磁気センサ装置1の動作を説明する。磁気抵抗素子対2は、磁気と温度とに応じた中点電圧Vdを出力する。この中点電圧Vdは、差動増幅回路3の第1の入力端子に入力される。一方、温度センサ4は、温度に応じた電圧Vtを出力する。この電圧Vtは、A/Dコンバータ5によりデジタル値に変換され、メモリ6にアドレスAdとして入力される。そこで、メモリ6からは、アドレスAdに対応したデータDaが出

3

4

力される。このデータ  $D_a$  は、D/A コンバータ 7 によりアナログ量の基準電圧  $V_r$  に変換され、差動増幅回路 3 の第2の入力端子に入力される。差動増幅回路 3 は、中点電圧  $V_d$  と基準電圧  $V_r$  の差に応じた出力電圧  $V_o$  を発生する。

【0012】ここで、中点電圧  $V_d$  は磁気と温度とに応じた電圧であり、基準電圧  $V_r$  は温度に応じた電圧であるから、出力電圧  $V_o$  は、磁気のみに応じた電圧となる。すなわち、出力電圧  $V_o$  は、温度ドリフトしない。そして、コンデンサを用いていないから、低周波および 10  $0\text{ Hz}$  の磁気も検出できるようになる。

【0013】

【発明の効果】この発明の磁気センサ装置によれば、出力電圧の温度ドリフトがなくなると共に  $0\text{ Hz}$  の磁気から検出可能となる。従って、磁性歯車やプラスチック磁石の低回転や静止を広い温度範囲で正確に検出でき、位置決め制御などの用途に好適に使用することが出来る。\*

## \* 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の磁気センサ装置の全体構成図である。

【図2】メモリへのデータの格納手順を示すフロー図である。

【図3】メモリの内容の概念図である。

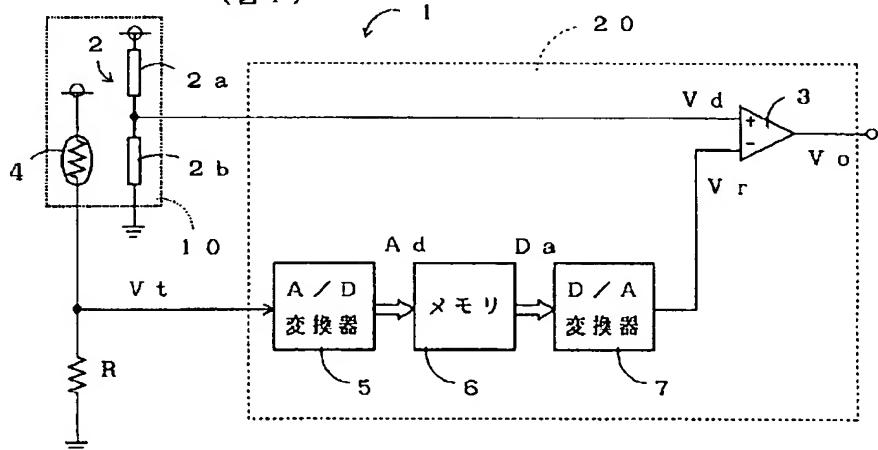
【図4】従来の磁気センサ装置の全体構成図である。

## 【符号の説明】

1	磁気センサ装置
2	磁気抵抗素子対
2 a, 2 b	磁気抵抗素子
3	差動増幅回路
4	温度センサ
5	A/D 変換器
6	メモリ
7	D/A 変換器

【図1】

(図1)

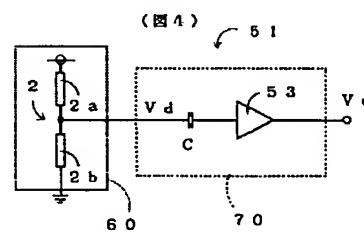


【図3】

(図3)

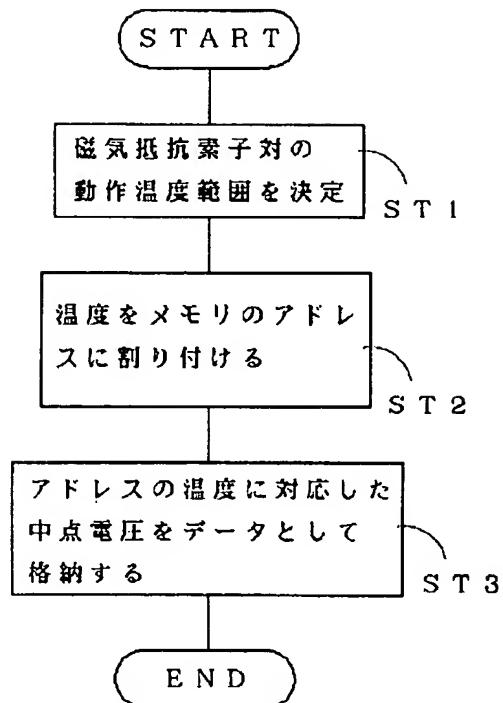
6		中点電圧(±V)
-10.0	0	#250 ← 50.0
-8.8	1	#244 ← 48.9
-7.6	2	#239 ← 47.8
⋮	⋮	⋮
+40.8	264	#10 ← 2.1
+41.0	255	#10 ← 2.0

【図4】



【図2】

(図2)



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-077558  
 (43)Date of publication of application : 18.03.1994

(51)Int.Cl. H01L 43/08

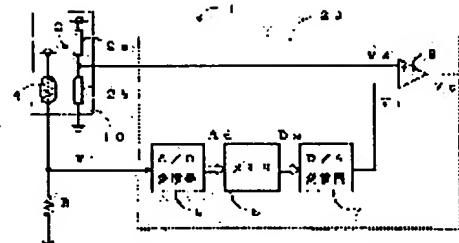
(21)Application number : 04-229859 (71)Applicant : MURATA MFG CO LTD  
 (22)Date of filing : 28.08.1992 (72)Inventor : KAWANISHI SHINICHI

## (54) MAGNETIC SENSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To cancel the temperature drift of an output voltage thereby enabling the static magnetism to be detected.

**CONSTITUTION:** The middle point voltage corresponding to a magnetoresistance element couple 2 is kept written in a memory 6. In order to detect the magnetism, a temperature detected by a temperature sensor 4 is given to a memory 6 as an address to read out the voltage corresponding to the temperature for assuming it as a reference voltage  $V_d$ . On the other hand, a differential amplifier circuit 3 generates an output voltage  $V_o$  corresponding to the difference between the middle point voltage  $V_d$  and the reference voltage  $V_r$ . Through these procedures, the title magnetic sensor can previously detect the low revolution or stoppage of a magnetic gear, etc., within extensive temperature range thereby enabling itself to be pertinently used for the application such as alignment control, etc.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2869910

[Date of registration] 08.01.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office